



Scheda tecnica

EFG Gancio di sollevamento

Il sistema di sollevamento è composto da:

- EFG Gancio di sollevamento Sollevari da trasporto fino a 1,3 t.
Conforme alla Direttiva Macchine CE 2006/42/CE, Allegato II 1A (EN O 12100:2011-03, VDI/BV-BS 6205:2012-04). La produzione viene testata e monitorata esternamente.
- In combinazione viti a filetto ridotto e testa esagonale Kombi mod. 259 EFG PowerCut Ø12mm x l secondo ETA-12/0373

Nozioni di base:

EN 1995-1-1, ETA-12/0373

BGR 500 UVV – VBG 9a (Regolamento antinfortunistico)

Informazioni sulla sicurezza

Per l'utilizzo del sistema di sollevamento questo manuale di istruzioni deve essere letto attentamente; inoltre questo manuale deve essere accessibile all'utente durante il funzionamento come documento di riferimento.

Le operazioni di sollevamento possono essere eseguite solo da utenti esperti (a seguito di: "Utente"). Durante la prima messa in servizio, gli utenti devono essere istruiti sulla teoria e sulla pratica sull'uso corretto. Se utilizzato correttamente, il sistema di sollevamento offre il massimo livello di sicurezza.

La vite di sollevamento EFG PowerCut 259A Ø12 mm può essere utilizzata una sola volta! Ciò esclude in modo affidabile un sovraccarico precedente. Il collegamento a vite in fabbrica e il sollevamento ripetuto in fabbrica fino al trasferimento in cantiere sono consentiti se la vite rimane invariata nella posizione originale. I pesi dei componenti da sollevare devono essere noti con precisione. Possono essere utilizzate solo viti di sollevamento calcolate secondo il punto 5.

Gancio di sollevamento 1,3 t

I sollevatori di trasporto devono essere ispezionati visivamente dall'utente per verificare la presenza di eventuali danni prima di ogni utilizzo. I sollevatori di trasporto devono essere ispezionati annualmente da persone competenti o da un responsabile della sicurezza della società utente. Qui, il grado di usura ed eventuali danni dovranno essere valutati.

- Ispezione visiva di crepe nell'occhiolo o nel collegamento di accoppiamento
- Ispezione visiva delle deformazioni plastiche, per es. : collegamento a catena piegato , tacche, deformazioni, punti di schiacciamento causati da colpi, ecc.
- Verificare la presenza di difformità delle dimensioni di usura consentite. Se il limite superiore "h" è superato di 12,5 mm o il limite inferiore "m" è superato di 5,5 mm, l'uso non è più possibile.
- Non sono consentite modifiche e riparazioni, in particolare saldature

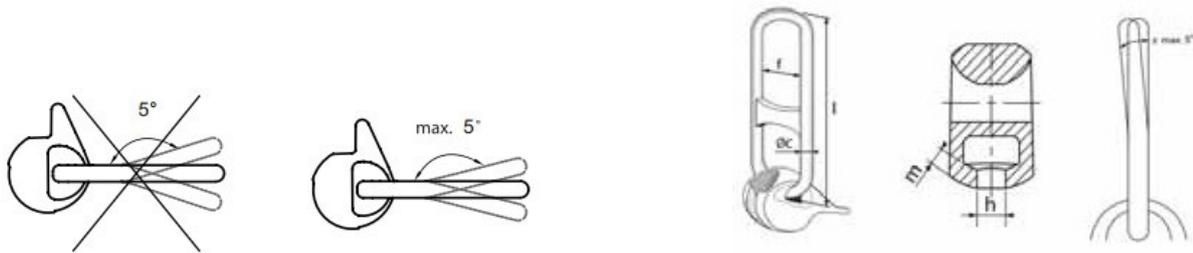


Figura 2: Dimensioni limite da testare annualmente per l'ulteriore utilizzo

Dimensioni di prova annuali		
Gruppo di	m min.	h max.
1,3 t	5,5 mm	12,5 mm

Tabella 1: Dimensioni di prova

Dimensioni informative del gancio di trasporto					
f	l	Allungamento max.	Ø c	Deformazione max Ø c	Deformazione max. z
40	189	5%	12	10% = 1,2 mm	5°

Tabella 2: Dimensioni informative

Vite EFG PowerCut 259A Ø12 mm

La vite EFG PowerCut 259° con testa Kombi (esagonale + T-drive) può essere utilizzata una sola volta. Le viti usate devono essere lasciate nel componente o smaltite. In caso di utilizzo multiplo, c'è il rischio che la vite non resista alle sollecitazioni!

I componenti a forma di asta (travi) sono da sollevare con min. 2 viti di trasporto, nel caso di parti a forma di piastra (X-lam), devono essere utilizzate 4 viti di trasporto.

Lunghezze di viti standard:

- 12 x 120/100
- 12 x 160/144

Le viti non devono essere utilizzate in fessure da restringimento o simili.

Non è consentito l'uso del sistema di sollevamento durante il sollevamento e il trasporto in elicottero.

Uso previsto del gancio di sollevamento

Il dispositivo di movimentazione in acciaio di qualità viene utilizzato per il sollevamento sicuro e semplice di componenti in legno massello, legno lamellare o materiali a base di legno con marcatura CE (cfr. materiali citati in ETA-12/0373). I componenti possono essere:

- Componenti a forma di asta (travi)
- Parti piane (X-lam o CLT)
- Strutture composite.

I ganci di trasporto fino a 1,3 t sono disponibili solo in combinazione con le viti con certificato ETA-12/0373 Ø12 mm con testa esagonale. La lunghezza della filettatura della vite limita la capacità di carico del sistema di sollevamento.

La vite EFG PowerCut 259A Ø12 mm deve essere avvitata in **legno tenero** senza preforatura (vedi ETA-12/0373, per es. legno massello, impiallacciato, legno lamellare, ecc.), ma può anche **essere** parzialmente preforato con max. Ø 7 mm (foro guida) o completamente preforato.

L'uso in legno duro è consentito solo con Ø 7 mm preforato.

Le posizioni di montaggio **ammissibili** sono elencate ai punti da 7 a) a c). Le viti non devono essere avvitare in fessure di essiccazione o simili!

Movimentazione del sistema di sollevamento

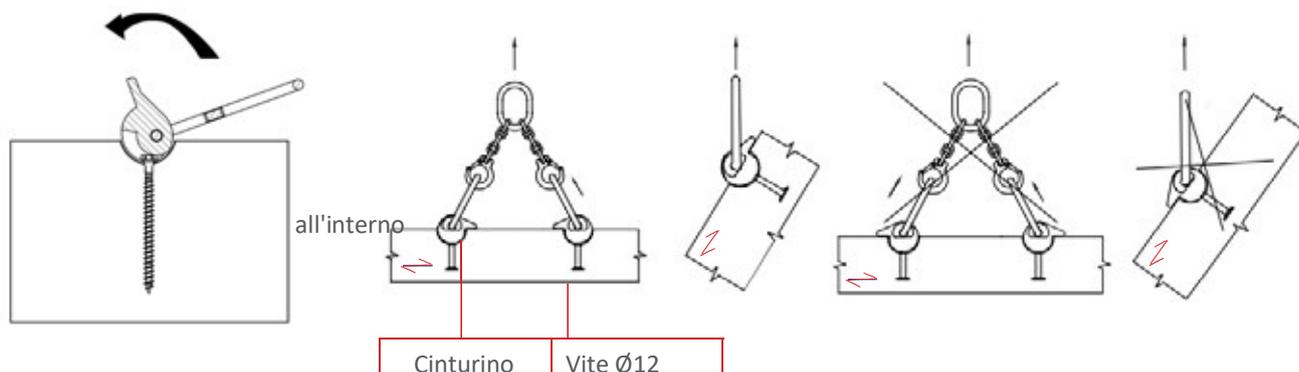


Figura 3: Montaggio corretto = la linguetta della palla deve puntare verso l'interno

Sollevamento **del carico**: il carico deve essere sollevato **tenendo** conto degli angoli di inclinazione ammissibili, cfr. punti 7 da a) a c). Dopo il trasporto, il **sollevatore** deve essere allentato e sganciato.

La vite di sollevamento può rimanere nel legno, può essere avvitata e completamente incassata o completamente svitata e smaltita (Attenzione: solo nota 1 uso!).

Basi di valutazione per il sollevamento con una gru

Il sistema di sollevamento è stato sviluppato per **componenti in legno**. La capacità di **carico** massima del sistema del sollevatore è limitata a 1,3 t.

Secondo l'approvazione ETA-12/0373, le viti di sollevamento sono destinate esclusivamente a carichi prevalentemente statici. Le forze di peso che agiscono sul sistema di sollevamento sono da considerarsi prevalentemente statiche a causa dei carichi che non si ripetono molto frequentemente.

Per la determinazione delle **forze di peso** sono valide le norme: EN 1991 o norme nazionali come per es. DIN 1055-1.

A causa delle **vibrazioni possibili** sulle gru, può sorgere un carico dinamico. La scelta di **collegamenti** specifici di smorzamento come cunei in acciaio o sintetici riduce il carico dinamico. Le catene corte dovrebbero essere evitate. Come raccomandazione, le forze agenti vanno moltiplicate per i coefficienti di vibrazione indicati nella tabella 3 φ.

I coefficienti di oscillazione raccomandati possono variare a seconda della situazione e delle circostanze prevalenti in loco. In questo caso, devono essere utilizzati i valori corrispondenti secondo EN 13001-3-1.

Coefficienti di vibrazione consigliati		
Dispositivo di sollevamento	Velocità di sollevamento	Coefficienti di vibrazione φ
Gru fissa, rotazione /gru ferroviaria	≤ 90 m/minuto	1,0 - 1,1
Gru fissa, rotazione /gru ferroviaria	> 90 m/minuto	> 1,3
Hub e trasporto in terreno pianeggiante	---	> 1,65
Hub e trasporti in terreni irregolari	---	> 2,0

Tabella 3: Coefficienti di vibrazione raccomandati φ

Il gancio è **definito** dalla quantità di **viti di sollevamento**. In linea di principio, i ganci su 3 fili sono considerati staticamente indeterminati, in cui il **carico** non è **determinato** da misure appropriate come per es. il traliccio di bilanciamento è **distribuito** uniformemente.

I ganci staticamente indeterminati devono essere progettati tenendo conto dell'UVV – VBG 9a in modo tale che 2 punti di ancoraggio possano ospitare il **carico** completo. I **carichi** che agiscono sui punti di ancoraggio devono essere determinati mediante un **triangolo di forze**.

Con misure appropriate gli **elementi di fissaggio** con più di tre punti di ancoraggio possono essere determinati **staticamente**. Nel caso di ganci determinati staticamente, tutti i punti di ancoraggio possono essere utilizzati per il sollevamento.

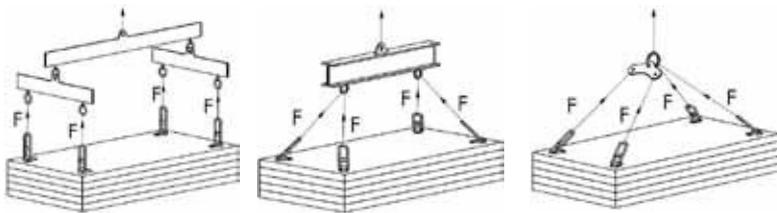


Figura 4: tre esempi di agganci determinati staticamente

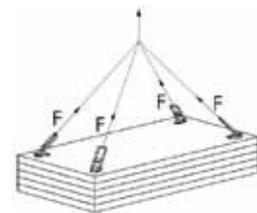


Figura 5: Agganci staticamente indeterminati

Basi di valutazione Gancio di trasporto - vite Ø12 mm – sollecitazione assiale

La distanza minima delle viti avvitate nella **direzione della fibra** e rispetto alla testa del trave deve essere ≥ 300 mm.

La distanza dal bordo scaricato ortogonale rispetto alla **direzione della fibra** deve essere $\geq 3d$ (≥ 36 mm). Questo si traduce in una larghezza minima del legno di 72 mm.

Il legno di abete di Douglas richiede un aumento del 50% delle distanze minime nella **direzione della fibra**.

Leggenda:

$F_{ax,Rk}$	Resistenza di estensione caratteristica della vite di sollevamento in N
D	Diametro esterno filettatura in mm
l_{ef}	lunghezza filettatura effettiva in mm
$F_{ax,Rd}$	resistenza ad estrazione di progetto (N)
K_{mod}	Coefficiente di modifica
$\gamma_{M,Holz}$	Coefficiente di sicurezza parziale
ρ_k	valore caratteristico della densità apparente del legno
$F_{ax,Ek}$	Valore di progetto caratteristico dell'impatto per vite
$F_{ax,Ed}$	Valore di progetto dell'impatto per vite
l_{ef}	Lunghezza effettiva della filettatura nella parte in legno con punta in mm

La resistenza all'estrazione della **vite** è determinata essenzialmente diametro del filetto e dalla profondità effettiva di ancoraggio

Il valore caratteristico di resistenza all'estrazione in [N] in C24 ($\rho_k = 350 \text{ Kg/m}^3$):

$$F_{ax,Rk} = 11,2 \text{ [N/mm}^2\text{]} * d * l_{ef} = 134,4 * l_{ef}$$

Questa formula si applica per viti, che si trovano in un angolo da $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α è l'angolo l'asse della vite e la direzione della fibra di legno).

Nota: un'applicazione con un angolo inferiore a 45° non è consigliata a causa dell'elevata riduzione!

La lunghezza efficace della vite l_{ef} deve essere almeno $4d = 48$ mm!

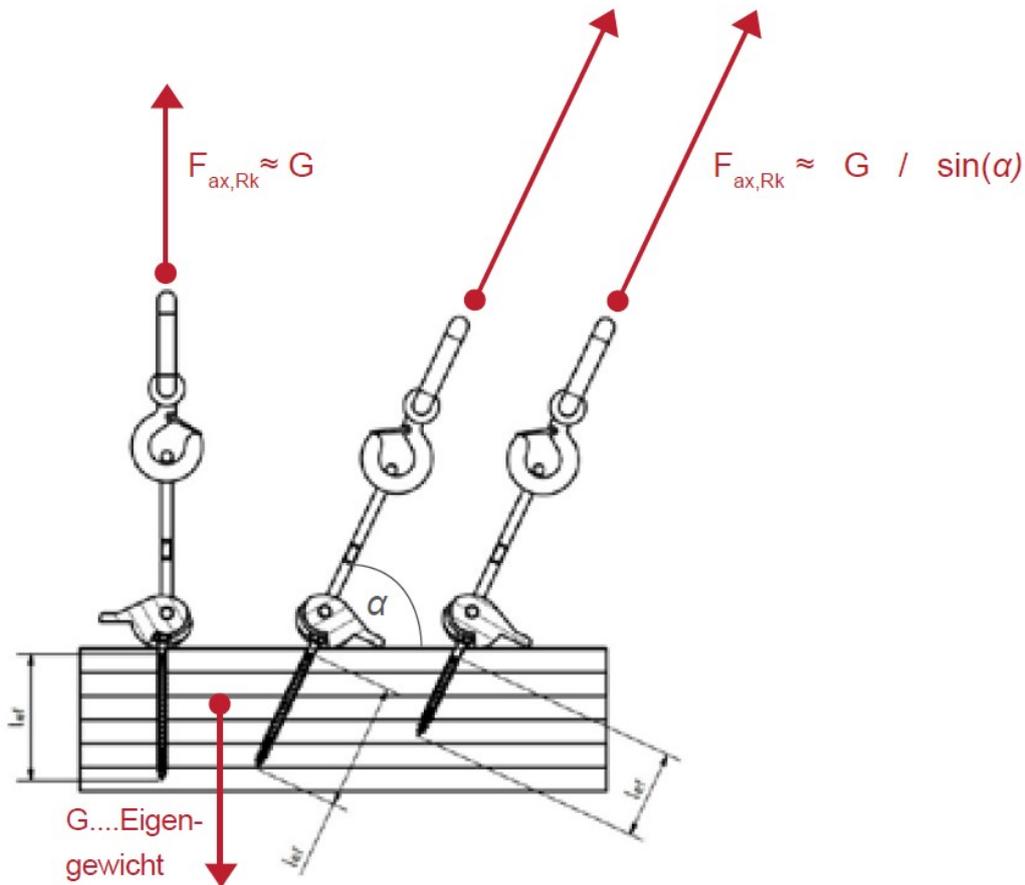


Immagine 6: Calcolo della lunghezza efficace l_{ef}

Calcolo del valore di progetto della resistenza ad estrazione:

$$F_{ax,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} * F_{ax,Rk}$$

Dove:

k_{mod} = 0,9 (valido per classe di servizio 1 e 2). Ulteriori valori di k_{mod} possono essere trovati nella norma EN 1995-1-1. Il valore di $k_{mod} = 1,1$ è valido per periodo "molto corto"

$\gamma_{M,Holz}$ = 1,3 (per le norme italiane NTC2018 questo valore è possibile solo con determinate caratteristiche di fornitura; altrimenti il valore da utilizzare è 1,5)

Calcolo della resistenza massima ad estrazione per gancio in [N]:

$$F_{ax,Rk} = 93,05 * l_{ef}$$

Questo valore è valido per un tipo di legno con densità caratteristica $\rho_k \geq 350 \text{ Kg/m}^3$. Per il calcolo delle resistenze in casi di tipologie di legno con densità diversa dovrà essere utilizzata la seguente formula di conversione:

$$f_p = (\rho_k / 350)^{0,8}$$

La verifica viene fornita confrontando la resistenza massima all'estrazione $F_{ax,Rd,max}$ con il valore di resistenza di progetto delle viti $F_{ax,Ed}$

$$F_{ax,Ed} = 1,35 * F_{ax,Ek} \leq F_{ax,Rd} = 93,05 * l_{ef}$$

Valori di estrazione della vite		
Lunghezza della	Lunghezza	Capacità di carico F
120 millimetri	100 millimetri	6,89 kN ~ 700 kg
160 millimetri	144 millimetri	9,92 kN ~ 1 010 kg

Tabella 4: Valore di estrazione della vite $\phi 12 \text{ mm}$ secondo omologazione ETA-12/0373 (senza riduzione con coefficienti di vibrazione φ)

Risulterà quindi:

$$F_{ax,Ed} = 93,05 / 1,35 * l_{ef} = 68,9 * l_{ef}$$

Il componente deve essere trasportato con almeno due viti. Per ogni punto di ancoraggio è necessaria una vite di trasporto. I componenti in legno devono avere uno spessore di almeno $t \geq 80$ mm e una larghezza minima $b \geq 72$ mm. Le distanze minime di Tabella 5 devono essere osservate

Distanze minime		
	Ø12	Distanza
Interasse nella direzione della fibra	$a_1 \geq 12 \times d$	144 millimetri
Interasse ortogonalmente rispetto alla direzione della fibra	$a_2 \geq 5 \times d$	60 millimetri
Dal bordo non sollecitato ortogonale alla direzione della fibra	$a_{2,c} \geq 3 \times d$	36 millimetri
Dal bordo sollecitato ortogonale alla direzione della Fibra	$a_{4,t} \geq 10 \times d$	120 millimetri
Dal bordo sollecitato nella direzione della fibra	$a_{3,t} \geq 15 \times d$	180 millimetri

Tabella 5: Distanze minime secondo ETA-12/0373

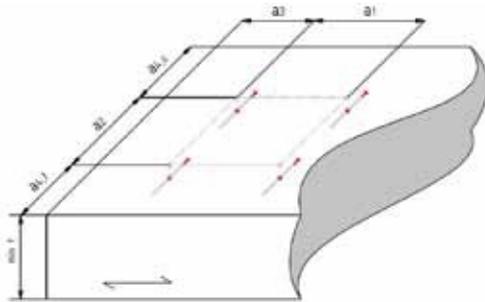


Figura 7: Spaziatura tra le viti

Sollevamento di un elemento orizzontale (parete, soffitto, ecc.):

$a_{4,t}$ (Dal bordo sollecitato ortogonale alla direzione della Fibra, $\geq 10 * d$) = 120mm
 $a_{4,c}$ (Dal bordo non sollecitato ortogonale alla direzione della Fibra, $\geq 3 * d$) = 36mm

NOTE sulla figura 8: una dimostrazione matematica deve essere utilizzata per verificare se è necessaria una vite aggiuntiva come protezione contro la trazione trasversale (prova secondo EN1995-1-1 + allegato nazionale)!

Durante il sollevamento, è necessario evitare la flessione della vite (per es. affondando la testa della palla). A causa del carico combinato, si fa riferimento alla verifica della vite in 7.2!

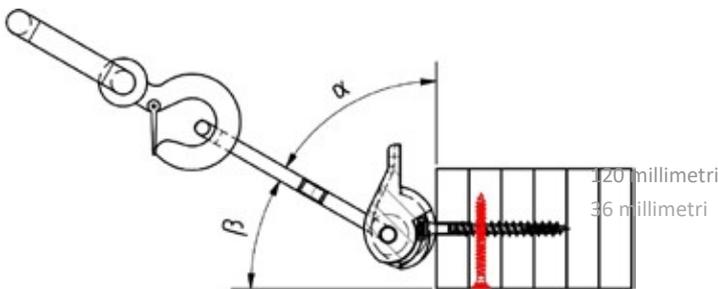


Figura 8: Sollevamento di un elemento orizzontale ($\alpha = 0^\circ$) o Sollevamento sotto trazione inclinata

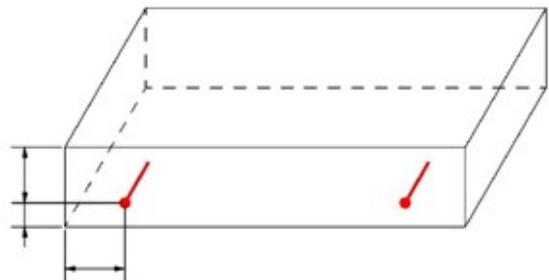


Figura 9: Disposizione delle viti sulla superficie laterale